
Ayuntamiento de Cádiz


UMASS
BOSTON

MANUAL

DEL

CONSUMIDOR DE GAS.

Al Sr. D.n José Rosetty y Pranz,
Director de la Guía de Cádiz

Ofrece este ejemplar como prueba
de la mas afectuosa amistad que
le profesa

El autor

MANUAL

DEL

CONSUMIDOR DE GAS

POR

D. JUAN GIL DE LOS REYES,

INGENIERO INDUSTRIAL; ALMOTACEN DE ESTA PROVINCIA; VERIFICADOR
DE LOS APARATOS CONTADORES
DE LAS FÁBRICAS DE GAS DE LA MISMA; INSPECTOR FACULTATIVO
DEL ALUMBRADO POR GAS DE ESTA CIUDAD;
VOCAL DE LA JUNTA PROVINCIAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO
Y DE LA COMISION PROVINCIAL DE ESTADÍSTICA, ETC.

CÁDIZ.

IMPRENTA DE D. JOSÉ RODRIGUEZ,
CALLE DE LA VERÓNICA, NÚM. 19.

1871.

AL EXCMO.

AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL

DE ESTA CIUDAD

Dedica con el mas profundo respeto esta débil muestra de gratitud

JUAN GIL DE LOS REYES.

PRÓLOGO.

Al escribir este Manual, no he llevado otra idea que la de proporcionar, á los consumidores de gas, una obrita en que se encuentren todos los datos que pueden interesarles.

No entraré en pormenores acerca de la conveniencia del Manual, porque los consumidores están en estado de apreciarla; pero si diré que al no llenar el objeto que me propongo, tendré la confianza de que me servirá de excusa el deseo que me anima de contribuir por mi parte á ser útil á mis conciudadanos.

INTRODUCCION.

Antes de conocerse el aparato contador servia de base para la venta del gas, la duracion del alumbrado á hora fija. Como algunos abonados prolongaban clandestinamente el tiempo de su alumbrado por un lado y por otro aumentaban las dimensiones de la llama, resultaba un exceso de consumo en perjuicio de las empresas de gas. Y si perjudicadas salian éstas parcialmente, no menos podriamos considerar á todos los consumidores por los abusos de aquellas, como expondrémos mas adelante. Despues se ha ideado una medida que concilia los intereses de ambas partes, vendiendo el gas por volúmen.

Esta medida es el contador, cuya invencion es debida al Ingeniero inglés Samuel Clegg, que consiste esencialmente en una capacidad de dimensiones determinadas que se llena de gas y se vacia alternativamente, produciendo este flúido á su paso el movimiento de unas agujas que, girando al rededor del centro de otras tantas esferas van señalando en los números de éstas el gas

que ha atravesado el aparato, es decir, la cantidad en metros cúbicos suministrada á los consumidores. A este efecto se han hecho varios sistemas de contadores, que si bien siguen sus fabricantes un mismo principio en la construccion, difieren en la modificacion de su mecanismo.

Sin embargo de esta diversidad de sistemas, que se han construido, nosotros prensentarémos aquí para su descripcion uno de los aprobados por el Gobierno y el que mas uso tiene por los mejores resultados que la experiencia ha dado á conocer.

CAPITULO I.

Descripcion del contador.

Por la vista exterior del contador, que está representada en la figura 1.ª observámos una caja cilíndrica de hierro *A* y sobre su cara anterior se destaca otra *B* de forma rectangular, en cuyo centro hay fija una plancha de laton, que expresa el nombre del fabricante; el número de órden que le ha correspondido; el número de mecheros que puede alimentar y en algunos aparatos se lee además los litros que pasan en un término medio por mecheros de dimensiones medias.

Supongamos quitada la tapa, que lleva la plancha de laton y fijémonos en la figura 2.ª

El gas cuando viene desde la tubería de la calle al contador es conducido por el tubo *C* hasta llegar á la caja *D* de aquí sale por el agujero *E* para llenar la capacidad *F* y penetrando por el tubo *G* que tiene la forma de una horquilla ó de Y que se llama el sifon entra por uno de los brazos de éste, como se vé en *d* figura 3.ª, en un tambor ó rueda de cajones *e* que está sumergida en el agua hasta mas arriba de su centro, para escaparse del contador por el tubo *H* que le conduce al punto en que deba tener aplicacion y quemarse.

Cuando el gas entra y sale de los cajones de la rueda, gira ésta al rededor de su eje *K* que es

horizontal: en el extremo *K* del eje está adaptada una rosca sin fin que engrana con una rueda *L* de eje vertical. Este eje lleva en su extremidad superior el litrador ó rueda de los litros *M* y al mismo tiempo comunica el movimiento á la aguja de la esfera de las unidades por medio de una rueda, ésta hace mover á otra, que corresponde á la aguja de la esfera de las decenas y así sucesivamente van participando de ese movimiento entre sí todas las demás ruedas, produciendo el mismo efecto. Además dicho eje está envuelto por un tubo abierto en la parte inferior por donde se sumerge en el agua que llena mas de la mitad de la caja *B* y soldado por arriba á los bordes de la abertura practicada en el techo de la mencionada caja. De este modo se consigue que no pueda salir gas por la abertura y que el eje no tenga en ella ningun rozamiento.

N, es el tubo, por donde se echa agua al contador, que tambien está abierto por abajo y soldado por arriba para que el gas no se escape por el agujero *O* durante la marcha del aparato.

P, es el orificio de salida del agua que se haya echado en exceso en el contador; pero no del gas aunque se quite su tornillo. No sucede así con el orificio *Q*: si se quita su tornillo se pone al aparato en comunicacion con el aire libre marchándose el gas por el agujero que deja abierto. Por esta causa no debe quitarse, sino despues de cerrada la llave del contador.

El tubo encorvado *gg* impide que el nivel del agua suba del límite superior *i*. Si subiese no hay mas que quitar el tornillo P y saldrá el exceso de agua que perjudicaba al consumidor.

C, es el tubo de llegada del gas provisto de la llave *a* que el consumidor debe abrir ó cerrar, segun que quiera encender ò apagar las luces. Conviene que la llave esté cerrada cuando no se gaste gas por varias razones: 1.ª porque las llaves de los mecheros, aunque cerradas, podrian perder algun gas por el mal ajuste que algunas veces tienen; 2.ª por la fuga de gas que pudiera ocurrir en la tuberia que sigue al contador; 3.ª porque esta fuga puede tener lugar en el mismo contador.

R, es una esfera metálica hueca que se llama el flotador, y que está sumergida hasta su mitad próximamente en el agua de la caja *B*. El flotador tiene una espiga que lo guia en su movimiento ascendente y descendente, llevando ésta en lo alto una válvula *s*. Al bajar èl nivel del líquido baja tambien el flotador y entonces la válvula cierra el agujero *E* impidiéndole al gas su paso à la parte superior *F* y por consiguiente á los mecheros. Este flotador y válvula evitan que se defrauden los intereses de las empresas de gas, porque si bajase el nivel, el consumidor se quedaría á oscuras, y se vería obligado á echar agua en el contador restableciendo el nivel normal y cuidando así de los intereses de aquellas.

Sobre la caja *B* hay otra *T* con su puerta *v*. Abierta ésta como nos presenta la figura 2.ª se vé la rueda de los litros *M* que está dividida en 100 partes, asi como una placa de porcelana con las tres esferas. Cada una de éstas tiene 10 divisiones. En una esfera se representan las unidades y cada una de sus divisiones corresponde á un metro cúbico de gas, ó sean 1.000 litros: en la otra de las esferas aparecen las decenas y cada una

de sus partes equivale á 10 metros cúbicos y en la otra correspondiente á las centenas, representan 100 metros cúbicos cada division.

Las agujas se mueven siguiendo el mismo órden de la numeracion como se vé en la figura 4.ª

De la lectura en las esferas.

Supongamos que las agujas de las esferas señalan al número 10 ó cero y que la aguja fija *n* del litrador señala tambien al número 100 ó cero. En este estado abrirémos la llave *a* del contador para que empiece á circular el gas por él. Cuando el litrador haya dado diez vueltas, habrá atravesado por el contador un metro cúbico, como indica la aguja de las unidades al pasar desde el cero al 1 y continuando la salida del gas por el aparato, esta última aguja seguirá señalando otro metro cúbico al recorrer el espacio del 1 al 2 y asi sucesivamente hasta el número 10.

Durante esta vuelta de la aguja de las unidades, la aguja de las decenas, habrá marchado desde el cero al 1, que expresa se han gastado 10 metros cúbicos y por último al dar esta aguja de las decenas una vuelta completa, la de las centenas deberá señalar el número 1 ó sean 100 metros cúbicos. Para señalar el número 2 la aguja de las centenas, la de las decenas debe haber dado dos vueltas y la de las unidades veinte.

En los contadores grandes se tiene una cuarta esfera que está dividida en 10 partes, representando cada una de ellas un millar. Tambien corresponde á 500 litros una vuelta completa de su litrador por estar divido en 5 partes de 100 litros cada una.

Hay algunos contadores que su litrador no tiene mas que 50 divisiones. Cualquiera que sea la division del litrador, al consumidor no le importa para el pago, sino lo que resulte de la lectura de las esferas.

Si querémos averiguar la cantidad de gas que ha pasado por el contador, procurarémos tener cerrada su llave *a* para que las agujas no se muevan. Supongamos que la aguja de las centenas está entre 3 y 5; esto prueba que han pasado mas de 300 metros cúbicos; mirémos á la aguja de las decenas que está entre 4 y 2 y tendrémos haberse gastado 40 metros cúbicos mas y si la de las unidades se encuentran entre 6 y 7 resultarán otros 6 metros cúbicos y algunos litros que no pueden apreciarse con exactitud, aunque puede juzgarse si será mucho ó poco por lo que la aguja se aproxime mas ó menos al 7. De donde tendrémos una cantidad de 346 metros cúbicos y algo mas que no llegan á un metro cúbico. Este sobrante de litros, si no lo paga el consumidor en un mes lo pagará al siguiente.

Para saber el consumo de gas que ha habido durante un mes deberémos anotar lo que señalaba el contador, antes de empezar á gastar el flúido: sea por ejemplo la cantidad de 428 metros cúbicos. Al fin del mes se vuelve á mirar el contador: supongamos que la aguja de las centenas está entre 7 y 2, la de las decenas entre 8 y 9 y la de las unidades entre 2 y 4; total 782. Restando de ésto lo que señalaba el contador tendrémos gastados 354 metros cúbicos.

Por lo expuesto se concibe que la lectura en el aparato es fácil de comprender y que por lo mismo

no hay dificultad para que cada consumidor lleve por sí una nota del gas gastado, sin tener que creer al dependiente de la Empresa que pudiera equivocarse ó proceder de mala fé.

Del número de mecheros que el contador puede alimentar.

Un contador puede alimentar menor número de mecheros que los que expresa la mencionada plancha. Asi, por ejemplo, el contador de tres mecheros puede alimentar dos ó uno solo, en la seguridad de no perder nada en la exactitud de sus indicaciones. Tambien este mismo aparato puede alimentar cuatro, cinco, seis, siete y aun mas mecheros; pero esto no conviene, porque las luces empiezan á hacerse mas y mas pequeñas y á disminuir de brillo ó intensidad. Sin embargo de esta disminucion la suma total de luz producida por los siete mecheros será mayor que la que daban los tres primeros á causa del aumento de gas quemado por hora; y como este aumento de gas lo señala el contador, el consumidor pagará por consiguiente el aumento de luz.

No obstante lo dicho, el consumidor que posea un contador para tres mecheros y quiera poner una ó dos luces mas, podrá seguir con el mismo; pero no deberá adquirirlo de menor número de mecheros que aquellos que puede alimentar en un término medio.

Algunos contadores expresan además los litros que por término medio pasan por ellos, cuando éstos alimentan mecheros de las dimensiones medias. Al consumidor no le importa este dato, porque pue-

de suceder que unas veces gaste mas y otras menos gas segun le convenga y sin que esto quiera decir que el aparato no funciona bien.

De las causas que pueden influir en el contador contra los intereses del abonado.

Los contadores que son reputados por buenos ó legales pueden dar indicaciones inexactas por las causas siguientes: 1.ª variacion de temperatura, que se mide con el aparato llamado termómetro; 2.ª variacion en la presion atmosférica, que la mide el instrumento denominado barómetro; y 3.ª variacion del nivel del agua. Examinémos cada una de estas causas.

Temperatura. Cuanto mas suba la temperatura de la atmósfera, es decir, cuanto mas calor haga, tanto mayor será la dilatacion del gas y por consecuencia mas desfavorable será para el consumidor por entrar menos cantidad de este flúido en un metro cúbico. Esta causa de inexactitud tiene la ventaja para el consumidor que le favorece en invierno, si bien le perjudica en verano. Aconsejamos que se tenga colocado el contador en un sitio fresco, para evitar, su calentamiento. De esta manera se logrará que el aparato pierda poca agua por el gas que la arrastra en su salida al evaporarse y condensarse, mientras tanto no se le eche de este liquido, como debe hacerse una vez al mes para restablecer su nivel normal. El único inconveniente que pudiera presentarse es la congelacion del agua en el contador; pero ésto no será fácil en nuestro pais. Si se llegára á helar el agua no funcionaría el contador, ni se podria en-

cender las luces, hasta que viniese el deshielo natural ó artificial.

Presion de la atmósfera. Aumentando la presion atmosférica, mas comprimido se encuentra el gas, es decir, menos volúmen ocupa y mas favorecido saldrá el consumidor por pagar con arreglo á volúmen. Siendo variable esta causa de error, resultará á fin de año compensacion por favorecer unas veces al abonado y otras á la Empresa.

Nivel del agua en el contador. En esta causa debe fijarse el consumidor especialmente, porque podria perjudicarse mucho en sus intereses. Cuanto mas alto esté el nivel del agua, menos espacio le queda al gas para alojarse en los cajones de la rueda que lo mide y por lo tanto haciéndose mas pequeños estos cajones, el consumidor sufrirá las consecuencias.

Hemos hecho experiencias, con mecheros de dimensiones medias que son los que dan 120 litros por hora, con objeto de ver en cuanto podria considerarse defraudado el consumidor poniendo en el contador cuanta agua quepa; que seria hasta lo alto del tubo llamado sifon y se ha encontrado una variable en contra del abonado desde 10 á 13 por 100, lo que al cabo del año supone para un mechero abierto cinco horas en un dia, una pérdida de 21 á 28 reales, y un establecimiento que tenga 16 mecheros en las condiciones que el anterior puede experimentar una pérdida anual de 345 á 460 reales. En un teatro en que haya 400 luces, la pérdida será de 8.640 á 11.520 reales y para una poblacion de 15.000 luces, de 324.000 á 432.000 reales al año. Esto es tomar las cosas en el caso

mas desfavorable; de ningun modo suponer que se haya abusado; pero basta que por un descuido pueda suceder á un abonado, para que éste lo sepa y tenga por lo tanto el cuidado de que el nivel no pase del límite natural que tiene señalado. Las empresas de gas pueden tambien ser defraudadas en sus intereses por un abonado de mala fé; pero estando esta obrita destinada á dar instrucciones al abonado y no á los dependientes de las empresas, que deben saber sus deberes y vigilar los intereses de éstas no creemos conveniente tocar esta cuestion.

De la verificacion del contador.

Comprendiendo el Gobierno que los contadores de gas deberian estar autorizados como buenos ó legales para que tanto los consumidores como las empresas no se perjudicasen en sus intereses, ha nombrado en cada provincia, en que se encuentra establecido el alumbrado de gas, un verificador, que debe tener el título de Ingeniero industrial. El verificador examina y comprueba los contadores que se expendan ó alquilen al consumidor en un laboratorio formado al efecto para rechazar como malos aquellos que señalen mas ó menos, en sus indicaciones, del 1 por 100 de tolerancia y garantizar con el sello del Estado los que resulten buenos.

Los honorarios devengados por el verificador serán abonados por los dueños de los contadores si sufren una reparacion; por el expendedor si son nuevos y por la Empresa si se comprueban á peticion suya. El abonado está en su derecho de hacer que su contador sea revisado por el verifi-

cador siempre que lo crea conveniente; pero deberá ponerlo en conocimiento de la Empresa. Esta tiene tambien el mismo derecho que el abonado.

De la colocacion del contador.

El abonado debe procurar que el contador tenga el sello del Estado, antes que se proceda á su colocacion, por ser una seguridad de su buena marcha. Reconocido que el contador marcará con exactitud el flúido que pase por él, se le buscará un sitio accesible, que sea naturalmente fresco para ponerlo sobre una plataforma ó soporte que esté perfectamente horizontal. Por ningun concepto se le situará en la estancia en que se duerma.

Cuando haya de ponerse agua en el contador se quitarán los tornillos *O*, *P* y *Q* y se echará con un embudo por el agujero *O* hasta que salga por *P*; entonces no se echará mas agua y se aguardará á que escurra toda la que pueda por *P*; conseguido ésto se ponen los tres tornillos, teniendo cuidado de que cierren bien herméticamente, y ya puede abrirse la llave del aparato para que éste empiece á funcionar.

No deberá el consumidor permitir que el nivel del agua, sea superior al normal, y podrá ver de que no se defraudan sus intereses quitando los tornillos *P* y *Q*; si no sale agua ninguna por *P* puede estar seguro de que el nivel no le perjudica: para hacerse esta prueba se cerrará antes la llave del contador.

CAPITULO II.

De los accidentes del alumbrado y medios de evitarlos.

Uno de los accidentes que pueden presentarse en esta clase de alumbrado es la fuga de gas en grande ó pequeña cantidad, que unas veces la pagará el consumidor y otras no segun que tenga lugar antes de llegar el gas al contador, ó en este mismo aparato, ó bien en la tubería que sigue al contador, ó por el mal ajuste de las llaves de los mecheros.

Examinémos separadamente estos cuatro casos. Si estando cerrada la llave del contador se percibe el olor de la misma manera que cuando está abierta, es seguro que la fuga se encuentra antes de llegar á la llave *a*. Este gas perdido, como no ha pasado por el contador el consumidor no lo paga.

Declarada la fuga se abrirán puertas y ventanas para establecer una corriente de aire en la habitacion en que se ha producido y se cerrarán las llaves de los mecheros de la misma pieza. Si esto no bastase se cierra tambien la llave del contador y se avisa á la Empresa. Con el olor del gas aunque sea repugnante, tendrémos un medio muy eficaz para buscar la fuga y de ninguna manera se debe cometer la imprudencia de penetrar en la habitacion infectada de gas con una luz para encontrarla, porque es posible entonces una explosion que podria tener fatales consecuencias. Cuando por cualquier accidente se inflamáre el gas produci-

do por la fuga se tapará ó cubrirá el punto por donde ésta tenga lugar con un lienzo empapádo en agua.

El gas es quizás el menos peligroso de todos los otros modos de alumbrar. Las Compañías de seguridades contra incendios de Inglaterra dan una prueba evidente de esta verdad, asegurando las casas alumbradas por este flúido á las mismas condiciones y á los precios menos elevados, que aquellas que no lo usan. Este sistema de alumbrado tiene la ventaja de no poderse trasportar la luz de un lugar á otro, no sucede lo mismo con las bujías y los quinqués que muchas veces son llevados por individuos que distraidamente entran en un sitio peligroso, motivando así un incendio. Si comparámos las desgracias causadas por el gas con las ocasionadas por los líquidos y sólidos inflamables que se conocen para el alumbrado, verémos que son muy pocas las primeras.

No ha sido posible calcular la cantidad de gas que debe entrar en un espacio determinado para formar con el aire una mezcla explosiva, porque su mezcla con la del aire no es mas que parcial.

Se ha visto que para que una mezcla arda simplemente y no sea explosiva se necesitan 1 volúmen de gas y 4 de aire. Una mezcla de 5 volúmenes de aire con 1 de gas es detonante; pero una proporcion mayor de aire no ofrece ningun peligro.

Recomendamos con especialidad que las habitaciones alumbradas estén continuamente ventiladas aun en las horas en que arda el gas, para lo que deberán practicarse algunas aberturas en la parte superior por las cuales en los casos de fuga, ó no combustion pueda salir al exterior. Sin esta precaucion el gas que no se quema se acumúla

en el aposento y puede ocasionar asficias, explosiones é incendios.

Los escaparates que se destinan á la exhibicion de géneros en los cuales se colocan aparatos de alumbrado deberán estar tambien muy bien ventilados.

Efectuándose la fuga por el mismo contador, puede suceder que sea antes que el gas pase por los cajones que lo mide, en cuyo caso lo pierde la Empresa, ó despues de medido que es cuando lo paga el consumidor.

Cuando la fuga tenga lugar en la tubería que conduce el gas desde el contador á los mecheros, el consumidor perderá la cantidad de gas que salga porque ya vá medido.

El abonado podrá conocer que se pierde gas en dicha tubería cuando el contador ande estando abierta su llave y cerradas las de los mecheros. Para ver el movimiento del contador se mira el litrador que debe moverse algo, durante un cuarto de hora de observacion. De este modo, no solamente se tiene una seguridad de que en efecto se pierde gas y que además esta pérdida se verifica despues del contador, sino que podrá apreciarse la pérdida que por mes habria.

Si la aguja fija *n* marca en la graduacion del litrador, en un momento dado, 30 litros, y al cabo de un cuarto de hora señala 33, perderá 12 litros por hora: y sabiendo el número de horas que dura el consumo de gas podrá deducir la pérdida al mes.

El consumidor saldrá perjudicado como antès si la fuga tiene lugar por los mecheros, llaves y uniones de los candelabros. En todos los casos de fuga, se debe avisar á la Empresa de gas, despues

de cerrada la llave del contador, para que los desperfectos se compongan y cierre la llave del ramal que parte de la cañería general.

Otro accidente que proviene del contador mismo, consiste en apagarse tadas las luces alimentadas por él. Cuando el nivel del agua es mas bajo en este aparato que el nivel normal, el flotador *R* baja tambien cerrando con su válvula *s* el agujero *E* por donde debiera pasar el gas, no estando interceptado. Este accidente se remedia agregando agua al contador con las precauciones mencionadas, y no olvidando cerrar la llave antes de quitar los tornillos.

Podrá suceder que no se corrigiese este accidente con lo que acabamos de exponer, porque la cosa que lo motivára fuese algun cuerpo extraño como un pedacito de metal que impidiera la rotacion del mecanismo ó que se hubiera agujereado el sifon *G*. Si el accidente reconoce por causa lo primero, agitando el contador podrá desprenderse el cuerpo extraño y permitir el movimiento; se conocerá que el sifon se ha agujereado, en que quitando el tornillo *Q* caerá agua en abundancia por este agujero. No bastando la agitacion para corregir el defecto, ó saliendo agua abundante por *Q* no hay otro remedio que entregar al taller el contador para que sea reparado. Tambien puede suceder que al quitarse el tornillo *Q* salga un poco de agua por este agujero, siendo esto una prueba de que el agua obstruia el paso del gas en el sifon. Colocado otra vez el tornillo puede el contador continuar funcionando sin que el accidente tenga consecuencias.

La disminucion de luz es un accidente que tie-

ne por causa los cuerpos que contenidos en el gas se adhieren á la superficie interior de los mecheros formando incrustaciones y cerrando por tanto la salida á aquel flúido al cabo de algun tiempo de servicio de la boquilla. Para evitar las incrustaciones se destornillarán con frecuencia los mecheros y limpiarán con un pedacito de resorte de reloj, ó de otro modo para que las luces adquieran de nuevo las dimensiones, forma y brillo que antes tenian. Este accidente puede ocurrir por estar baja la válvula y en este caso convendria poner agua en el contador antes de proceder á la limpieza de los mecheros, por si no dependiese de esto último.

El poder luminoso del gas ó sea la intensidad de su luz puede igualarse á la de una bujía, de dos, de veinte y aun mas reunidas. Siendo tan fácil esta graduacion de intensidad al consumidor abriendo y cerrando mas ó menos las llaves de los mecheros, puede tomar la luz que hagan una bujía, dos, tres y todas las que necesite y consienta la dimension ó calibre del mechero. Podrá decirse que el aumento de intensidad de la luz de gas molesta la vista, como sucede con las luces de otros sistemas, cuando aumentan considerablemente su número; pero no se debe atribuir á la naturaleza misma de su luz que no tiene accion nociva que le sea propia.

Para encender se abrirá primero la llave del contador y en seguida se aplicará la luz sucesivamente á cada mechero en el momento mismo en que se abra la espita de éstos con el objeto de que no salga absolutamente nada de gas sin arder.

Para apagar debe principiarse por cerrar la llave que tiene cada uno de los mecheros, y despues la del contador. De no hacerlo así, pueden

sobrevenir graves accidentes de los que ya exísten desgraciadamente numerosos ejemplos.

La llave del contador no debe abrirse de pronto cuando se vaya á encender, porque entrando con fuerza el gas en el aparato, levanta tanto el líquido que lo hace entrar en el sifon. Como la mucha agua en el sifon dá lugar á que las luces se apaguen, y la poca á que oscilen por el movimiento que tiene el agua en su brazo recto, á causa de la presion del gas, resulta que si llegára este caso se quitará el tornillo *O* para dar salida al agua.

A las espitas ó llaves se les dará grasa interiormente para facilitar su uso y evitar la oxidacion, lo que deberá hacerse en horas en que no se ilumine.

Sospechando el consumidor que su contador adelanta, es decir, que crea pagar mas gas que el que realmente consume, puede hacerlo comprobar por el verificador; y si lo desea puede presenciar la comprobacion para convencerse por sí mismo de si sus sospechas eran ó no fundadas y hasta podria medir la pérdida que sufria.

Un contador acabado de comprobar y dado por bueno puede adelantar, porque esté desnivelado, ó porque tenga alto el nivel del agua, ó porque haya fuga en la tuberia que conduce el gas á los mecheros. El consumidor ignorando estas circunstancias puede verse perjudicado en sus intereses.

Por último, el consumidor debe procurar de no gastar gas inútilmente, de no tener los mecheros á toda luz cuando no sea preciso, de graduar las dimensiones de la llama cuando por un exceso de presion ó por estar los mecheros en un punto

elevado, sale el gas con demasiada fuerza, y con ésto, el contador en buen estado y la aplicacion de los conocimientos dados en esta obrita experimentará una atendible economía el abonado.

CAPITULO III.

Datos para la instalacion del alumbrado de gas.

El gas del alumbrado obtenido por la destilacion del carbon de piedra ó hulla, es quemado en los pequeños aparatos llamados boquillas ó mecheros. Estos pueden reducirse á dos tipos: 1.° los mecheros que tienen muchos agujeritos y son de doble corriente; 2.° las boquillas de un solo agujero y de simple corriente de aire.

Al primer tipo corresponden las boquillas de porcelana, que son mas preferibles, porque se limpian mas fácilmente, son inoxidables y de mejor vista por su blancura. A esta clase pertenece la llamada de Argand, en donde el gas sale por una serie de agujeritos, cuyas luces se unen y vienen á formar una sola llama de forma cilíndrica. Como varía el número de agujeritos, y su tamaño en esta misma clase de boquillas, resulta por lo tanto mas ó menos luz y mayor ó menor la seccion de salida del aire. Para que su luz aumente de intensidad y sea estable su llama debe emplearse un tubo de vidrio para que haciendo el mismo efecto que una chimenea, regularice la velocidad del aire al atravesar la llama.

En la boquilla Dumas, conocida tambien con el nombre de boquilla económica, tiene el aire fá-

cil entrada produciendo una llama de gran volúmen, relativamente al poco consumo de gas; pero su intensidad luminosa disminuye á medida que la llama se agranda.

La boquilla sin sombra, llamada así porque siendo su cuerpo muy reducido proyecta poca sombra, es buena cuando la potencia iluminativa del gas sea grande.

La boquilla Maccaud lleva en su parte inferior una tela metálica bastante tupida, cuyo objeto es quitar el movimiento á la llama, aun cuando las corrientes de aire sean muy fuertes.

Y con la boquilla Bengel se obtiene buena combustion á muy baja presion.

Para que el empleo del gas en el alumbrado no ofrezca inconveniente alguno, los mecheros se dispondrán de modo que no dejen salir sin quemarse ninguna parte del flúido; cuyo resultado se obtendrá sosteniendo la llama á una altura moderada que será de 8 centímetros cuanto mas, y encerrándola dentro del tubo-chimenea de vidrio ó cristal de 20 centímetros de altura.

Al segundo tipo pertenece la boquilla abanico, en la cual el gas sale por una hendidura donde la llama afecta diferentes formas, como la de un abanico, de una cresta de gallo, de ala de murciélago, ó de la llama de una bujía. La llama que es aplastada ofrece al aire una superficie considerable y además como su combustion es tan completa como la que proporciona la boquilla de Argand, reune muy buenas condiciones para ser económica. De esta clase de mecheros los hay de hierro y de barro, siendo preferible este último por ser inoxidable.

Las dimensiones de la cabeza de la boquilla y el ancho de su hendidura influyen sobre el poder luminoso del gas de tal modo que pueden hacerlo variar en la proporcion de 1 á 3, es decir, que disminuyendo la presion del gas con el aumento del ancho de la hendidura y las dimensiones de la cabeza, mayor será la intensidad de la luz.

La boquilla Mánchester se compone de dos tubos inclinados el uno hacia el otro, bajo un cierto ángulo. Por esta disposicion las corrientes de gas se chocan á su salida, dando lugar á un aplastamiento de la llama y al aumento del poder luminoso que suele llegar al máximum, cuando se tiene cuidado con el aparato. Este sistema de boquilla se emplea en los candelabros de gran modelo que sirven únicamente para alumbrar los alrededores de los edificios públicos, las fuentes, etc.

Tambien se dá el nombre de boquilla Mánchester á las que tienen dos orificios oblicuos, dispuestos de tal manera que las corrientes de gas producen el mismo efecto que en el anterior mechero. Su llama tiene la forma de un tulipan.

De las boquillas del 2.° tipo se conocen varias clases que se designan con números. Las hay desde el número 1 que es el mas pequeño hasta el número 10 ambos inclusives, y de este último número en adelante; pero no tienen tanto uso como las primeras. Cuanto mas pequeño es el mechero, mas pequeña es la luz, menos alumbra y menos gas consume.

Los mecheros de barro están señalados por rayas gruesas y finas para que se sepa el número á que corresponden: cada una de las primeras rayas vale por cuatro de las segundas.

Las boquillas de hierro no llevan mas que rayas finas. El mechero adoptado para las farolas del alumbrado público en esta capital es del número 6 por tener una raya gruesa y dos finas, ó bien seis finas, segun sean de barro ó de hierro.

Los contadores deben elegirse segun el número de mecheros que hayan de alimentar. Hay contadores de 3, 5, 10, 20, 30 y aun de mayor número de mecheros.

Los precios por término medio de los contadores que se venden en esta ciudad son los siguientes:

Contador	de	3	mecheros.	.	300 Rs.
Id.	de	5	id.	. .	400
Id.	de	10	id.	. .	500
Id.	de	20	id.	. .	600
Id.	de	30	id.	. .	800

El abonado que compre un contador no tendrá que dar á la Empresa mensualmente, en concepto de alquiler, tantos reales cuantos mecheros contenga; pero las reparaciones y verificaciones que se originen cuando deje de señalar con exactitud tendrá que abonarlas el consumidor. Si éste posee un contador alquilado á la Empresa del gas, entonces dichos gastos se harán por cuenta de ésta, siempre que el abonado no haya producido el defecto que dé lugar á la reparacion del aparato.

Siendo el contador un medio útil de dirimir las contiendas entre el consumidor y la Empresa se ha generalizado tanto su uso, que puede decirse que será muy difícil encontrar en la actualidad una Empresa que tenga abonados por hora fija de luz. Estos consumidores no tenian mas ventaja

que no necesitaban contador; pero en cambio no podian tener luz mas que hasta la hora contratada; y al fijar las empresas el tipo del abono por año y mechero se ponian en el caso mas desfavorable para ellas, es decir, suponian que los mecheros estarian á toda luz y no dejarian nunca de encender aun en las noches que no necesitasen alumbrado. Igualmente reducian las empresas la presion del gas para que los abonados consumiesen de este flúido lo menos posible durante las horas de alumbrado contratadas.

Como los consumidores en Cádiz han comprendido que el contador garantiza sus intereses y la Empresa por su parte lo reconoce por un salvaguardia de su buena fé, resulta que el consumo de gas que se hace aquí se mide con el contador y se vende á un real el metro cúbico.

Este contrato permite al consumidor que se alumbre todo el tiempo que quiera y se opone á que la Empresa intervenga en la cantidad que gaste y uso que haga del flúido.

Las empresas de gas, además de encargarse del establecimiento de la tubería interior de las casas y colocacion de contadores, candelabros, arañas, liras, tés y todo lo que se refiere al alumbrado, proporcionan tambien el material.

Debemos advertir á los que soliciten instalaciones, que la actual administracion de esta fábrica de gas, no solo rebaja los precios de la tarifa que hay en el Reglamento del ramo, sino que entrega al que lo desee, un presupuesto de gastos para que á su vista admita ó no los servicios de aquella. Esta tiene dispuesto además que el importe de instalacion se pague en tres ó mas plazos. De aquí se

deduce que dicha administracion ha conocido que para vender gas, que es su principal negocio, le conviene facilitar la adopcion del alumbrado aunque gane poco ó nada, para aumentar el número de sus abonados.

Como la Empresa no puede excederse de los precios de la Tarifa aprobada por este Excmo. Ayuntamiento, creemos conveniente insertarla á continuacion.

«Artículo 32. Para la instalacion del gas en las casas ó establecimientos particulares, la fábrica se sujetará á los precios que como máximum, y de acuerdo con la Empresa segun previene el artículo 50 del contrato, se fija en la siguiente

TARIFA.

La instalacion comprende: 1.° Desempedrado.—2.° Cala.—3.° Perforacion del tubo de hierro.—4.° Juntas.—5.° Suncho de hierro con sus tornillos.—6.° Soldadura del mismo con el tubo de plomo.—7.° Tubo de plomo y colocacion del mismo.—8.° Mampostería (cuando se necesite). —9.° Perforacion de pared exterior del edificio. —10.° Relleno de la zanja y empedrado.

	Rvn.	Cénts.
Por el primer metro del ramal exterior para 1 á 5 luces	30	»
Cuando el ramal sea para mas de 5 luces, tendrá de aumento en el precio, por cada 5 luces mas	10	»

		Rvn.	Cénts.
Comprendida su colocacion con soldaduras, alcayatas, etc.	El metro tubo de plomo para 1 á 5 luces	9	»
	Id. id. para 6 á 10 luces.	12	»
	Id. id. para 11 á 15 luces.	15	»
	Id. id. para 16 á 20 luces.	18	»
	Id. id. para 21 á 30 luces.	24	»
La llave exterior con puerta de hierro de á 3 luces		30	»
La id. de 5 á 10 luces		35	»
La id. de 11 á 20 id.		60	»
La id. de 21 á 30 id.		65	»
La llave de contador de 1 á 3 luces .		15	»
La de id. id. de 5 id.		20	»
La de id. id. de 10 id.		28	»
La de id. id. de 20 id.		38	»
La de id. id. de 30 id.		45	»
Tuerca de empalme (Raccords.) . .		6	»
Soldaduras de id. de 1 real 50 á . .		10	»

Sin embargo de que las empresas se encuentran en condiciones para hacer las instalaciones, pueden los particulares recurrir á cualquiera otra parte; pero manifestarémos sobre este asunto, que hay muchos individuos que toman á su cargo instalaciones que, reconocidas despues de hechas se ven que los tubos están mal soldados, que sus diámetros interiores no tienen relacion con la cantidad de gas que han de distribuir y que su colocacion además de prestarse á un accidente no guarda armonía con el esmero y belleza del establecimiento.

Para evitar los peligros de explosiones y otros accidentes que pudieran presentarse como conse-

cuencias de los defectos de instalacion y exigir la responsabilidad á quien corresponda procurarán los particulares encargar esta clase de trabajos á las empresas de gas en donde se supone inteligencia acreditada en sus operarios ó bien á aquellas personas que hayan justificado su capacidad y aptitud en la misma materia ante la Comision Municipal de alumbrado y el Arquitecto de Ciudad.

Un delegado de la Empresa en quien ésta deposite su confianza hará en todos los casos, las uniones de los tubos interiores de las casas y establecimientos con la cañería general así como la prévia perforacion de ésta en los puntos que sean necesarios.

Los individuos que se dediquen á la colocacion de los tubos de distribucion y ramales-mecheros deberán cuidar que éstos queden á la vista en toda su longitud: sin embargo, si un tubo atraviesa en cualquiera direccion un muro, tabique, cielo raso, piso ó cualquier vacío se cubrirá en toda su longitud con otro tubo abierto por sus extremos ó por lo menos por el extremo mas alto de nivel que comunicarán con el exterior del edificio y nunca con el interior.

Este segundo tubo será de hierro ú otro metal, y si hubiese necesidad de ello estará perfectamente soldado, y sobresaldrá por lo menos un centímetro del paramento del muro ó tabique en que esté empotrado. Su diámetro interior será por lo menos un centímetro mas, que el exterior del tubo de plomo que contenga. Si esta precaucion no es posible tomarla, el tubo de plomo no podrá colocarse sino á la vista y por fuera del muro, tabique, moldura etc. etc.

Cuando el tubo atraviese un piso ó los peldaños de alguna escalera, el segundo tubo que lo envuelva resaltará cinco centímetros por lo menos de manera que no pueda obstruirse con basura; debiendo ser en estos casos de hierro ó cobre para que no se aplaste con los piés.

Si el tubo tuviese que atravesar un tabique de madera se preferirá que el segundo sea de hierro por cuanto el plomo se corta con las aristas de la madera.

La colocacion de la tuberia para que esté bien hecha, reunirá además de lo que se ha expuesto las condiciones siguientes: 1.ª que los tubos estén bien rectos para que el agua y los gases liquidados no se detengan; 2.ª que el mínimum de pendiente que tengan sea á lo menos de 3 milímetros por metro para que los líquidos corran; 3.ª cuando haya precision de hacer una contrapendiente por un obstáculo cualquiera, se pondrán en cada punto mas bajo de las curvas que formen, un tubo adicional, con su llave, llamado sifon, con el objeto de que sirviendo de depósito á los líquidos que resbalan á lo largo de la tuberia no intercepten en ésta la circulacion del gas. Siempre que las circunstancias del local lo requiera se pondrá en lugar del sifon un tubo con su mechero ó ramal-mechero, porque además de poder convenir la luz en aquel punto producirá el mismo efecto al evaporarse los líquidos por el calor que desarrolla la combustion del gas. En el sifon se abrirá su llave para que salgan los líquidos que contenga; 4.ª que los tubos no formen ángulos sino curvaturas de arcos de círculo para no reducir el paso del gas y 5.ª que los empalmes de los sifones y ramales-mecheros

se hagan á boca de serpiente y soldado por encima del agujero que se abra en el tubo de distribucion. El diámetro de este orificio debe ser igual al diámetro del tubo que se vá á empalmar. Esta clase de empalmes es muy conveniente porque el gas circula libremente sin encontrar ningun obstáculo: no sucede así con el sistema que generalmente se emplea de introducir una de las extremidades del tubo ramal-mechero ó el sifon por el agujero del tubo de distribucion en donde se opone á la circulacion la cantidad que entra.

Las uniones de los tubos deben hacerse con mucho esmero para que el gas no salga por ellas.

Hay un método muy bueno que consiste en enchufar ó meter la extremidad de un tubo en la del otro, cuidando que la de este último se ensanche en forma de embudo. Hecho ésto se limpiará primeramente con una lima la parte que haya de cubrir la soldadura, despues se calentará con la lámpara de soldar, se le pondrá resina y además una aleacion de 3 partes de plomo y 2 de estaño y se alisará por último esta aleacion con un soldador ó bien con un trapo engrasado.

A este mismo método se le dá otra forma poniendo la boca del embudo en contacto con el otro tubo, de modo que cubriendo la soldadura presente vientre.

Conviene que el mínimum de espesor de los tubos de plomo del diámetro interior 13,50 milímetros, sea milímetro y medio y que éste sea mayor en proporcion al aumento de sus diámetros, para que resistan á la presion del gas y sobre todo á las causas que influyan exteriormente á su deterioro.

Para concluir esta parte dirémos que á los locales iluminados deberán darse la mayor ventilacion posible por medio de aberturas colocadas en cualquier punto de un muro, tabique ó ventanillo que dé al aire exterior.

CAPITULO IV.

De la inspeccion facultativa del alumbrado de gas.

Cada Ayuntamiento de las capitales de provincias ha nombrado para el mejor servicio del alumbrado por gas á un Ingeniero industrial, como el mas competente por sus conocimientos en el desempeño de las inspecciones facultativas. Estas tienen por objeto: 1.º obtener el exacto cumplimiento de los pliegos de condiciones de los contratos para el alumbrado público y el de los particulares; 2.º intervenir en todos los actos y operaciones facultativas que deban llevarse á efecto ó que en los mencionados pliegos se consignan; y 3.º informar á la Municipalidad en todo lo que á este ramo corresponda.

Desarrollariamos ahora estos tres puntos que no hacemos mas que indicar y que van comprendidos en las atribuciones del Inspector, si á la naturaleza de esta obrita correspondiera la fabricacion del gas, las condiciones que deban reunir las obras de conduccion y todo lo relativo á esta industria.

Por la importancia que tiene para el consumidor y para el que se dedica á los trabajos de instalacion, trascribirémos á continuacion algunos artículos del Reglamento para la ejecucion del con-

trato de gas y servicio de la inspeccion facultativa de esta localidad.

«Art. 7.° Siempre que los consumidores particulares lo soliciten, se darán certificados del resultado de los ensayos, teniendo el derecho de nombrar un perito por su parte, para que asista á las operaciones y consigne su dictámen.

Art. 8.° Cuando por cuestiones de consumidores particulares con la Empresa, se reclame el laboratorio para que hagan los experimentos peritos nombrados por ambas partes, el Ayuntamiento lo facilitará con los aparatos que tenga, debiendo ejecutarse todos á la presencia de la Autoridad Municipal: en caso de discordia entre el perito nombrado por la Fábrica con el del particular, será definitivo el resultado que obtenga un tercero, nombrado por el Gobernador de la Provincia, el que dará certificacion del resultado de las operaciones.

Art. 9.° Si la reclamacion fuere inmotivada, los gastos serán de cuenta del reclamante; en caso contrario, la reclamacion será atendida, y los gastos á cargo de la Empresa, que además será condenada á pagar la multa correspondiente ó lo que hubiere lugar.

Art. 33. En interés de la seguridad pública para evitar los peligros de explosiones y otros accidentes, y á fin de exigir la responsabilidad á quien corresponda, las personas que quieran dedicarse á los trabajos de instalacion ó reparacion de aparatos de gas, deberán justificar ante la Comision Municipal y el Arquitecto de Ciudad, las garantías que ofrezca su capacidad para la buena ejecucion de dichas operaciones.

Art. 34. La Empresa ó persona encargada

de establecer en alguna casa, tubos de reparticion, contadores ú otros aparatos para el consumo del gas, lo mismo que para repararlos ó mudarlos, debe dar parte por escrito al Inspector facultativo Municipal, y al Director de la Fábrica del gas. La declaracion deberá contener el nombre, apellido y domicilio del dueño de la casa ó establecimiento, la cantidad de luces que se quieran establecer y cuantos pormenores se crean necesarios. Esta declaracion será firmada por el encargado de hacer dichas operaciones y por la persona que mande ejecutarlas.

Art. 35. Los tubos de distribucion de gas, deberán ser de metal, plomo, cobre ó hierro, y su diámetro interior en proporcion al número de luces será el siguiente:

Para una luz. . .	13,50 milímetros.
De 2 á 5 luces. .	21
De 6 á 10 id. .	27
De 11 á 20 id. .	34
De 21 á 30 id. .	40
De 31 á 50 id. .	54

Las dimensiones expresadas deberán ser proporcionalmente mayores, conforme aumente el número de luces.

Art. 36. Los tubos estarán perfectamente soldados, y si se necesitare atravesar un muro, techo ó pared, ó un vacío interior cualquiera, deberá ser envuelto en otro tubo ó manga metálica abierta en sus extremidades, quedando un centímetro de espacio entre los dos tubos.

Art. 37. Antes de introducir el gas en una

casa, tendrá obligacion la Empresa de gas de exigir al abonado el correspondiente certificado de seguridad que dará el Inspector facultativo del alumbrado, con órden del Alcalde. El certificado hará constar que la canalizacion desde el contador exclusive hasta el último mechero, ha sido sometida en presencia suya á la prueba de media atmósfera de presion medida por el manómetro; que no existe ningun escape, y que todos los tubos tienen el diámetro correspondiente conforme al artículo 35. La susodicha prueba será hecha por cuenta del abonado.

Art. 38. Todos los aparatos y tubos deberán encontrarse siempre en buen estado de conservacion, pudiendo exigir la Comision Municipal que se comprueben por medio de la presion, y en caso de encontrarse escapes, los gastos de verificacion será de cuenta del abonado.

Art. 39. Los contadores deberán establecerse, siempre que sea posible en el muro ó pared de la calle, en sitio accesible y perfectamente ventilado. Se sujetarán con tornillos sobre un soporte fijo. Las tuercas de entrada y salida en el contador podrán ser selladas por la Empresa. La mutilacion ó desaparicion de estos sellos darán lugar á las reclamaciones legales correspondientes.

Art. 40. El abonado podrá emplear contadores de cualquiera de los sistemas aprobados por el Gobierno, pero antes de su colocacion todos deberán ser comprobados y marcados por el verificador nombrado, segun previene el Real decreto de 28 de Marzo de 1860.

Art. 41. Cuando un contador sufra algun desperfecto, dejando de señalar con exactitud el gas

que por él circule, deberá el abonado disponer la reparacion por su cuenta. Si el contador fuere alquilado por la Empresa, será de cuenta de ésta su composicion, toda vez que los defectos no hayan sido producidos por el abonado.

Art. 42. Los dependientes de la Empresa, tendrán el derecho de examinar los contadores siempre que sea necesario para acreditar su buen estado ó el consumo efectuado, á cuyo fin el abonado no podrá negarles la entrada en su casa hasta el sitio donde el contador estuviese colocado.

Art. 44. Toda persona que quiera emplear el gas para el movimiento de máquinas, ú otro uso intermitente, deberá tener sus aparatos aislados de la canalizacion exterior por medio de un regulador gasométrico de dimensiones suficientes para evitar oscilaciones en las luces del vecindario.

Art. 45. Los Directores de teatros y otros establecimientos públicos semejantes, deberán asegurarse una hora antes de la entrada del público, por medio de observaciones en el indicador de litros de los contadores, que no existen escapes en la canalizacion, ó aparatos interiores.

Art. 46. Se prohibe buscar los escapes por medio del fuego, para evitar los peligros de una explosion, y quedará suspendido el uso del gas en todo aparato en el cual se hallan encontrado escapes, mientras éstos no se reparen.

Art. 47. Cualquier acto que tenga por objeto hacer uso del gas, prescindiendo del contador sin conocimiento de la Empresa, ó por medio de cualquier variacion en este instrumento, para conseguir que el mismo indique mas ó menos de la verdadera cantidad de gas que por él pase, ó no

indique ninguna, podrá ser perseguido criminalmente ante los Tribunales.

Art. 48 Sobre las faltas que el Inspector comunique conforme previene el artículo 16, ó cualquiera otra infraccion que la Comision Municipal note en el cumplimiento del contrato ó de este Reglamento, la Comision acordará con arreglo al mismo lo mas conveniente á su correccion.»

Despues del extracto que acabamos de hacer del Reglamento del ramo, dirémos que los ensayos referidos en su artículo 7.° se practican todas las noches en el Gabinete fotométrico, para determinar la calidad del gas bajo el punto de vista de sus propiedades físicas y químicas por medio de los aparatos inventados por MM. Dumas y Regnault.

Cuando el gas sea de peor calidad que la estipulada en el contrato, los consumidores tendrán que gastar mas gas por disminuir la cantidad de luz ó sea su intensidad. Como aquellos aparatos determinan exactamente la calidad del flúido y el Inspector pone en conocimiento de la Comision Municipal de alumbrado el resultado de los ensayos, la Empresa de gas se vé obligada, para no incurrir en la multa señalada en dicho Reglamento á dar al abonado la calidad contratada. Así como el consumidor tendria que abrir las llaves de los mecheros, mas de lo conveniente, cuando la calidad fuese peor que la estipulada, de la misma manera deberia cerrar las llaves mas ó menos á medida que notáse mayor ó menor intensidad en la luz por efecto de mejorar la calidad del gas dentro de los límites legales. De este modo se concretará á tener la luz que naturalmente le hace falta y además como el consumo disminuye cuanto mas se

cierre la llave ó espita experimentará por lo tanto esta economía.

CAPITULO V.

De las aplicaciones del gas de alumbrado.

El gas de alumbrado tiene otras aplicaciones importantes á la industria, que verémos aunque ligeramente. Este flúido sustituye á la fuerza motriz del vapor con la máquina Lenoir que pone en movimiento, la cual trasmite éste para diversas operaciones industriales.

La máquina Lenoir está dispuesta como una máquina de vapor ordinaria y parecida á la horizontal; pero se diferencia de ésta, en que el piston ó émbolo es puesto en movimiento por la dilatacion de una mezcla de aire y de gas al inflamarse por medio de una chispa eléctrica, no necesitando de caldera, ni hogar, ni aun provision de combustible, y para mayor ventaja no ocasiona gastos durante la inaccion de la máquina.

Con el motor Lenoir, se tiene una solucion del problema de la distribucion de las pequeñas fuerzas á domicilio: no sucediendo así con la máquina de vapor que, prestándose mas bien á las grandes fábricas, no puede secundar como es debido al trabajo de la pequeña industria por el espacio y personal que necesita.

La cantidad de gas que consume aquel motor es de un metro cúbico para producir, durante una hora, la fuerza de un caballo. Segun el precio que tenga el gas en cada localidad, así se tendrá mas ó menos economía sobre la máquina de vapor; una máquina de esta clase y de construccion regular, consume de 5 á 6 kilógramos de hulla por hora y fuerza de caballo de vapor.

La expresion de dicha fuerza representa el esfuerzo necesario para elevar 75 kilógramos á un metro de altura en un segundo, ó sean próximamente dos caballos de tiro.

El calor que desarrolla el gas en su combustion lo hace aplicable á calentar el aire, los líquidos y sólidos. Para calentar el aire de los lugares habitados se usan chimeneas, estufas y caloríferos; para los líquidos y sólidos existen aparatos para calentar el agua en los casos particulares de baños y lavados de ropas: hornillos de farmacéuticos, químicos y fotógrafos: hornillas aplicables á la preparacion de los alimentos y otros aparatos que son propios á los sastres, peluqueros y á varias industrias.

Con facilidad comprenderémos las ventajas que nos proporciona el calentamiento por gas, si nos fijamos en la comodidad, aseo del servicio, economía que resulta de la instantaneidad en encender y apagar, la supresion de todos los inconvenientes del carbon y sobre todo en las localidades en donde este combustible se vende á un precio muy elevado.

Como el gas tiene la propiedad de ser menos denso ó mas ligero que el aire, el aereonauta llena su globo de aquel flúido, que sirve de motor por su fuerza ascencional, para elevarse en el espacio.

Estas consideraciones unidas á la existencia de tres importantes fábricas de gas situadas en los grandes centros comerciales, industriales y agrícolas, como son Cádiz, Jerez de la Frontera y Puerto de Santa María, producen el íntimo convencimiento de que el gas en sus aplicaciones refluirá en beneficio de los venéros de riqueza que encierran dichas localidades tan enlazadas en sus intereses con las demás de la provincia.

Fig. 1ª

Fig. 3ª

Fig. 2ª

METROS CÚBICOS.

Fig. 4ª

CENTENAS. DECENAS. UNIDADES.